AUS DER KGL. ANATOMIE MÜNCHEN.

ÜBER
DIE LYMPHGEFÄSSE DES DICKDARMS.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

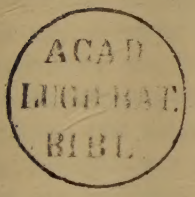
ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
IN DER GESAMTEN MEDIZIN

VERFASST UND DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

KGL. BAYR. LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT ZU MÜNCHEN



VORGELEGT

VON

KARL FRANKE,
APPROB. ARZT AUS DRIBURG (WESTFALEN).

MIT EINER TAFEL.

MÜNCHEN 1910.

LEIPZIG,
VEIT & COMP.
1910

Diese Arbeit erscheint im
Archiv für Anatomie und Physiologie. 1910. Anatomische Abteilung.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Einleitung.

Die Zahl der Arbeiten, die sich mit der Erforschung der makroskopischen Verhältnisse des Lymphgefäßapparates befassen, ist lange Zeit eine verhältnismäßig geringe gewesen. Die Schwierigkeiten, die sich hier der Erkenntnis entgegenstellen, liegen vor allem nach der technischen Seite hin und so wenig es auch an Versuchen, mit Hilfe verschiedener Injektionsmedien eine Übersicht zu gewinnen, gefehlt hat — es sei hier nur an die Injektionsmethoden Teichmanns (48) mit aufgelöstem essigsaurem Bleioxyd und kohlensaurem oder chromsaurem Kali in Leimlösung oder die Hyrtls (20) mit erstarrenden Massen erinnert, — es blieb doch immer das am frühesten angewandte metallische Quecksilber besonders für die Darstellung der gröberen Verhältnisse und des weiteren Verlaufs das wichtigste Hilfsmittel. Aber gerade die bedeutenden Schwierigkeiten der Handhabung desselben für die Injektionen brachten es mit sich, daß es nur wenigen mit ungewöhnlich hoher manueller Geschicklichkeit und außerordentlicher Geduld und Ausdauer begabten Forschern beschieden sein konnte, brauchbare Resultate zu erzielen. Dies ist anders geworden, seitdem 1896 Gerota (15) sein neues Injektionsverfahren mit gelösten Farbstoffen und kurz darauf Dala Rosa (12) eine Modifikation desselben veröffentlicht hat. Diese neuen Methoden gaben nicht nur Resultate, die an Vollständigkeit den früheren in nichts nachstanden, an Naturwahrheit dieselben sogar übertrafen, sie waren auch in ihrer praktischen Erlernung und Anwendung mit bedeutend geringeren Schwierigkeiten verbunden. Wie sehr diese Verbesserung der Hilfsmittel einem schon längst gefühlten Be-

dürfnis nach erneuter und eingehender Bearbeitung des Lymphgefäßsystems entgegenkam, erhellt aus der relativ großen Zahl einschlägiger Untersuchungen, die seit dieser Zeit an einzelnen Organen und Gegenden des menschlichen Körpers angestellt und veröffentlicht worden sind. So kennen wir jetzt genauer die Lymphapparate der weiblichen Genitalien (7, 23, 37, 38), des Hodens (34), der Prostata (52), der Nieren (47), der Zunge (24), der Lippen (13), des Kehlkopfes (35), des Ohres (46), der Regio submentalis und submaxillaris (45), der Thyreoidea (2), des Ureters (43), des Zwerchfells (25), des Magens (36, 39) und des Wurmfortsatzes (26, 28, 39, 50, 53). — Es sind vor allem praktisch medizinische Fragen, welche das Interesse auf diesen Gegenstand hinwenden, nachdem man erkannt hat, welche wichtige Rolle das Lymphgefäßsystem bei den Vorgängen der inneren Sekretion, den Entzündungen, bei den Neubildungen und deren Verbreitung usw. spielt. Mit Vorliebe wendet sich nun die moderne Medizin, vor allem die Chirurgie, den Organen der Körperhöhlen zu und hier in erster Linie der Bauch- und Beckenhöhle. Für die Eingeweide der letzteren besitzen wir bereits die oben erwähnten Arbeiten von Peyser (38), Bruhns (7), Kroemer (23) und Polano (38) über den Uterus und die weiblichen Genitalien, sowie eine von Gerota selbst (16), teilweise noch mit Quecksilberinjektion, angestellte Untersuchung über die Lymphbahnen von Rectum und Anus. In der Bauchhöhle sind eine ganze Reihe Organe bereits von neuem untersucht, aber bezüglich der verschiedenen Teile des Darmes sind wir noch völlig auf ältere Untersuchungen angewiesen.

Und doch dürfte sich hier eine interessante Aufgabe bieten, namentlich für den Dickdarm. Diesen stellt ja einmal schon seine praktische Wichtigkeit — in erster Linie natürlich die seines Anfangsstückes, des Cöcums mit dem Appendix, dann aber auch die seiner anderen Abschnitte — in den Vordergrund. Während ferner bei dem größten Teil des Dünndarms, soweit derselbe an einem mehr oder weniger langen Gekröse aufgehängt ist, die peripheren Stämme der zugehörigen Lymphbahnen auf den mesenterialen Verlauf notgedrungen angewiesen sind, eröffnet sich bei denjenigen Teilen des Dickdarms, die sekundär der hinteren und seitlichen Abdominalwand sich anlöten, eine zweite Möglichkeit, nämlich eine eventuelle Kommunikation mit Lymphbahnen eben dieser Bauchwand. Derartige „parietale“ Bahnen sind zunächst wenigstens einmal theoretisch denkbar und die jedem Chirurgen bekannte Tatsache, daß bei Appendicitis nicht eben selten gleichzeitig perinephritische, subphrenische und selbst pleuritische Entzündungsprozesse auftreten, ferner der Zusammenhang mancher Erkrankungen der Organe der weiblichen Beckenhöhle mit Entzündungen des Wurmfortsatzes und des Blinddarms, spricht zum mindesten

nicht gegen eine solche Vermutung, wenn freilich für diese Erscheinungen auch andere Erklärungsmöglichkeiten nicht geleugnet werden sollen. So dürfte es sich verlohnen, an der Hand der neuen Untersuchungsmethoden den Lymphgefäßapparat des Colons einer genaueren Prüfung zu unterziehen und die älteren Angaben nachzukontrollieren, eventuell zu erweitern, um so mehr, als die einschlägige Literatur wenig Eingehendes sowohl textlich wie besonders auch illustrativ enthält.

Literatur.

Spezielle Arbeiten über das Lymphgefäßsystem des Dickdarms sind, wenn wir vom Appendix absehen, nicht vorhanden. Man ist also auf die Monographien, die das gesamte Saugadersystem behandeln, sowie auf die gelegentlichen Bemerkungen in den deskriptiv- und topographisch-anatomischen Handbüchern angewiesen.

Der erste, der über diese Verhältnisse Eingehenderes berichtet und zugleich auch das Gefundene in musterhafter Weise abbildet, ist Mascagni (22) in seinem großen Werk über Saugadern des menschlichen Körpers. Seine Darstellung, die sich auf die Injektionen mit Quecksilber gründet, lautet: Die Lymphgefäße des Blinddarmes und des Colon ascendens begeben sich entweder zunächst zu den an der Vorder- wie Rückseite dieser Darmteile gelegenen Drüsen und dann erst zu anderen zwischen den Blättern des Mesocolon gelegenen Lymphknoten, oder gehen direkt zu letzteren. Von hier aus münden sie dann in die nahe dem Pankreas gelegenen Drüsengruppen, welche die Lymphe des Dünndarmes aufnehmen. Ebenso verhalten sich die Lymphgefäße des Colon transversum mit Ausnahme eines weiter links gelegenen Bezirkes, dessen Gefäße sich denen des Dünndarmes anschließen. Von den vom linken Colonschenkel und vom Rectum abgehenden Lymphbahnen ergießen sich die einen in Knoten, welche oberhalb dieser Darmabschnitte liegen, andere treten zu Drüsen, die zwischen den Blättern des Mesocolon und Mesorectum sitzen, zu denen auch die erstgenannten ihre abführenden Bahnen hinleiten. Von hier aus entstehen größere Stämme, die zu den vor und seitlich der Aorta und dem Ursprung der Arteria mesenterica inferior gelegenen Lmyphdrüsengruppen ziehen, um endlich sich zum Ductus thoracicus zu begeben. Die Figur auf Tafel XVI, nebenbei erwähnt, außer einer von Bourgery gegebenen überhaupt die einzige Originaldarstellung der Literatur, die eine Übersicht über die gesamten Dickdarmbahnen ermöglicht, gibt dabei ca. 50 dem Dickdarm speziell zukommende Drüsen an, die zum weitaus größten Teil der medialen Peripherie der Colonwand, einige — namentlich am Sigmoideum — auch auf der Vorderfläche desselben aufgelagert sind. Die fast

gleichzeitig erscheinende Monographie Cruikshanks (9) entbehrt zunächst einer Abbildung für die in Frage stehenden Verhältnisse und geht auch textlich außer einer Bemerkung über die geringere Zahl und Größe der Colondrüsen in keiner Weise auf deren genauere Gruppierung sowie auf den Verlauf der zugehörigen Bahnen weiter ein.

Meckel (33), Bell (4), Bock (5) und Arnold (1) stimmen in bezug auf den Verlauf der Lymphgefäße gleichfalls im wesentlichen mit Mascagni darin überein, daß die nach Durchlaufung von Gekrösdrüsen zu größeren Stämmen vereinigten Lymphgefäße des Colon ascendens und transversum zusammen mit denen der Dünndarmbahnen gegen den Anfang des Milchbrustganges zur Bildung von einer der großen Wurzeln desselben zusammenfließen, die aus dem Colon descendens (und Mastdarm) kommenden aber zunächst erst zu Lenden- und Sakraldrüsen treten. Bell (4) gibt für die Lymphgefäße des Colon descendens das Eintreten in die Lumbaldrüsen nicht als konstant, sondern nur als zuweilen vorkommend an. Nach ihm sollen in anderen Fällen sie in „eigene“ von ihm nicht näher lokalisierte Drüsen eintreten und dann mit einem besonderen Stamm den Ductus thoracicus erreichen. Die schon von Mascagni (32) für die Ursprünge sämtlicher Darmsaugadern gegebene Einteilung in tiefe (submuköse) und oberflächliche (subseröse) findet sich auch bei Meckel und Bock, während Bell und Arnold kein Gewicht darauf legen. Der letztere läßt außerdem die Lymphgefäße des Dickdarms weit dünner und weit weniger zahlreich sein als die des Dünndarms. Die Glandulae mesocolicae sollen ebenfalls seltener, dabei kleiner und der Darmwand näher als die Glandulae meseraicae sein. Ihre Zahl beträgt nach Bock (5) 20 bis 25, nach Arnold (1) liegen die Dickdarmlymphknoten ebenfalls nahe am Darm in einer einfachen hie und da auch doppelten Reihe. Ihm zufolge differiert ihre Zahl zwischen 20 und 50. Die Angaben Bourgerys (6) betreffs des Verlaufs der Lymphbahnen stimmen mit denen Mascagnis überein, nur erwähnt er noch Lymphgefäße, welche außer einer direkten Verbindung zwischen den am Colonrand liegenden Drüsen eine ähnliche Arkadenbildung zeigen, wie die Blutgefäße, denen diese Lymphstämme auch anliegen sollen. Hervorzuheben wäre seine Bemerkung über die Lymphknoten des Colons, wonach dieselben an gewissen Stellen in größerer Zahl sich ansammeln, doch glaubt Bourgery hierfür keine bestimmte Regel feststellen zu können. Die von ihm gebrachte Abbildung zeigt diese geschilderten Verhältnisse noch schöner und übersichtlicher als die Mascagnis und dürfte, soweit die rein mesenterialen Bahnen in Betracht kommen, überhaupt die beste Illustration derselben darstellen.

Cruveilhier (10), der sich für den Verlauf der Lymphgefäße ausdrücklich auf Mascagni bezieht, macht bezüglich der mesokolischen Lymph-

knoten noch einige genauere Angaben. Auch er findet die Lymphknoten des Colons spärlicher und erheblich kleiner als die des Dünndarms. Eine Ausnahme macht nur eine Gruppe größerer Drüsen, die den Winkel zwischen Cöcum und Ileum einnehmen. Ferner macht auch er für die Häufigkeit der Glandulae mesocolicae in den einzelnen Colonstücken Unterschiede, indem er hervorhebt, daß am Colon transversum eine bedeutend größere Zahl vorhanden ist, als an den übrigen Abschnitten. Bezüglich der Lagerung der mesokolischen Drüsen ist das gewöhnliche Verhalten die Lokalisierung entlang den Gefäßarkaden, doch liegen nach Cruveilhier außer einigen an der Oberfläche befindlichen auch mehrere nahe dem hinteren Rand.

Nicht unwesentlich weicht von den bisher genannten Darstellungen die Beschreibung Luschkas (29) ab; nach ihm gehen die Saugadern „am Colon ascendens und descendens von dem hinteren eines serösen Überzuges entbehrenden Umfange, nachdem sie mehrere daselbst liegende Glandulae mesocolicae durchsetzt haben, teils zu retroperitonealen Drüsen, teils da zu Gekrösdrüsen, wo sich das mediale Blatt des betreffenden Mesocolons in das Gekröse fortsetzt. Die Saugadern des Quergrimmdarms verlaufen dagegen zwischen den beiden Blättern des Mesocolon transversum zu derjenigen Gruppe der Glandulae meseraicae, welche an den Ursprung der oberen Gekröspulsader anstoßen."

Hyrtl (19), der bekanntlich als einer der größten Meister der Injektionskunst gilt, hebt zunächst für die Lymphoglandulae mesocolicae ebenfalls deren geringere Zahl und Größe hervor, für den weiteren Verlauf der Vasa efferentia derselben stellt er den Plexus-Coeliacus oder die dritte Reihe der meseraischen Ganglien als den Sammelort für alle vom Colon ascendens, transversum und descendens kommenden auf und läßt nur die Bahnen der Flexura sigmoidea zum Plexus lumbalis hinlaufen. Ganz Ähnliches gibt auch Hollstein (18) an, der die Grenze zwischen beiden Bezirken in das mittlere Drittel des linken Dickdarmes verlegt, und auch Krause (22) und Henle (17) stehen betreffs des Verlaufs der Lymphbahnen vollkommen auf dem gleichen Standpunkte wie Hyrtl. Henle hebt weiterhin für die mesokolischen Drüsen deren dichte Anlagerung an den angehefteten Darmrand als charakteristisch hervor, ferner deren geringe Zahl und ihre Anordnung zu einer einfachen Reihe. Von diesem letzterwähnten Verhalten sollen nur die schon von Cruveilhier (10) hervorgehobenen Glandulae ileo-colicae eine Ausnahme machen, insofern hier in einiger Entfernung von den dem Darm zunächst liegenden kleineren Knoten noch eine zweite Gruppe größerer folgt.

In seiner großen Monographie der Lymphgefäße geht Sappey (44), ohne mehr als ein isoliertes Stück Dickdarm abzubilden, auch textlich ge-

nauer nur auf die feinere Lymphgefäßverteilung innerhalb der Darmwand selbst ein. Die abführenden Gefäße sollen nach ihm merkwürdigerweise von allen Teilen — de toutes parts — zu den Lumbaldrüsen verlaufen und endlich in aufsteigende Wurzeln des Ductus thoracicus gelangen.

Die von Hyrtl (19), Henle (14) und Krause (22) vertretene Ansicht, der zufolge von dem linken Dickdarm nur die Saugadern des Sigmoideums allein zum Plexus lumbalis ziehen, kehrt auch bei Jössel (21) wieder und ebenso bei Gegenbaur (14), letzterer schränkt allerdings eine schärfere Abgrenzung hier ein, indem er auf Verbindungen hinweist, die zwischen dem Lendengeflecht und dem Plexus coeliacus bestehen.

Im Gegensatz hierzu findet Rauber (41), daß die Einmündung der Lymphbahnen des gesamten Colon descendens und sigmoideum in den Plexus lumbalis häufig vorkommt, ein Verhalten, das nach Toldt (51) das gewöhnliche ist. Ebenso schließt sich Thane (40) in Quains Elements of Anatomy u. Testut (49) dem an. Nur soll nach diesen beiden Autoren auch ein selbständiges Einmünden der vom ganzen linken Colon kommenden Bahnen in den Ductus thoracicus zuweilen zu beobachten sein. Das Lehrbuch der Anatomie von Poirier konnte ich trotz vieler Bemühungen nicht bekommen. Ich finde bei Madelung (30) die folgende Bemerkung: Poirier hebt die geringe Lymphdrüsenentwicklung des Lymphapparates, der zu dem Colon descendens gehört, gegenüber dem Colon transversum hervor. An letzterem sind die Drüsen sehr zahlreich, besonders in der Nachbarschaft der Enden dieses Darmteiles. Die Lymphgefäße des Colon transversum stehen in breiter Verbindung mit denen des großen Netzes. Durch Vermittlung dieses treten sie in Beziehung zu den Lymphgefäßen am unteren Rande des Magens. Corning (54) bringt in seinem Lehrbuch der topographischen Anatomie eine Abbildung der Lymphgefäße des Wurmfortsatzes nach Poirier. Danach erfolgt der Abfluß der Lymphe dieses Darmteiles nur gegen das Mesenterium.

Faßt man das bisher aus der Literatur Entnommene über das makroskopische Verhalten der Saugadern kurz zusammen, so ergibt sich folgendes: Die Wurzeln der Vasa afferentia der Glandulae mesocolicae kommen, soweit sie mit freiem Auge sichtbar sind, aus dem oberflächlichen subserösen Plexus der Darmwand, in welchem sie meist erst eine Strecke parallel der Darmachse laufen, dann abbiegen und zirkulär ziehend, den Darm verlassen, um den mesokolischen Lymphknoten zuzuströmen. Diese werden übereinstimmend gegenüber den mesenterialen als kleiner, weniger zahlreich und der medialen Colonwand eng und in einfacher Reihe angelagert beschrieben. Betreffs ihrer abführenden Stämme und deren zentralen Verlaufs aber ergeben sich gewisse Unterschiede, indem einige Autoren alle dem Colon ascendens, transversum und descendens gehörigen Bahnen den Plexus coelicus und

nur die des Sigmoideums das Lendengeflecht erreichen lassen, während andere behaupten, daß die Saugadern des gesamten Colon descendens und Sigmoideum gemeinsam in den Plexus lumbalis münden. Ziemlich isoliert stehen die Behauptungen Sappeys und Luschkas, von denen der erstere sämtliche Dickdarmabschnitte ihre Saugadern zu den Lumbaldrüsen schicken läßt, während Luschka dies nur für einen Teil der dem Colon ascendens und descendens entstammenden Bahnen angibt. Denn was dieser Autor als retroperitoneale Lymphknoten bezeichnet, sind seiner genaueren Beschreibung nach nichts anderes, als die um die Aorta gelegenen Lendendrüsen. Endlich ist es noch Poirier, der auf die geringe Zahl der Lymphgefäße am Colon descendens aufmerksam macht und auf eine Verbindung der Lymphgefäße vom Colon transversum zum Magen hinweist. Eine Bestätigung hierfür vermochten jedoch neuere Untersuchungen der Lymphgefäße des Magens, wie sie Polyo und Navratill (39), sowie Most (36) ausführten, nicht zu finden.

In dem letzten Dezennium sind nun noch eine Reihe von Spezialarbeiten über den Processus vermiformis erschienen, die auf dessen Lymphapparat Bezug nehmen. So beschreibt Clado (8) ein besonders konstant vorkommendes „Ganglion appendiculaire", das an der Basis des Mesenteriolums des Wurmfortsatzes in dem Winkel, der den Appendix und das Cöcum vom Ileum trennt, liegen, zuweilen aber auch bis in die Nähe der letzten mesenterialen Drüsen rücken soll. Er will bei den großen Pflanzenfressern dasselbe sehr stark entwickelt, und immer unabhängig von den mesenterialen Drüsen gefunden haben. Auch beim Menschen sah Clado sowohl bei Quecksilber- als auch bei Farbstoffinjektionen die Lymphgefäße des Appendix im Mesenteriolum verlaufend und in das genannte Ganglion sich ergießend. In zwei Fällen vermochte er ferner eine deutliche Kommunikation mit den vom Uterus und Ovarium kommenden Bahnen zu konstatieren. Lockwood (28), der seine Beobachtungen nur auf Sektionsbefunde bei Appendicitis basiert, bestreitet die Konstanz der von ihm selten gesehenen Cladoschen Lymphknoten und will eine kleine, neben der Fossa ileocolica gelegene Drüse nur als regelmäßig vorhanden gelten lassen. Seiner Erfahrung nach gibt es vier Wege, auf denen die Lymphe vom Wurmfortsatz abströmen kann. Der eine führt zu den an dem medialen Rand des Colon ascendens entlang liegenden Drüsen, ein zweiter zu den mesenterialen Knoten, ein dritter zu den in der Fossa iliaca an der Arteria iliaca externa gelegenen Bahnen und ein vierter läuft längs des Ligamentum appendiculo-ovarium zur rechten Wand des kleinen Beckens in die Nähe der Vasa iliaca interna.

Lafforgue (27), dessen Aufsatz mir nur nach einem kurzen Zitat zugänglich, die im Mesenteriolum vorkommenden Lymphknoten behandelt,

gibt an, daß außer der am häufigsten (5 Proz. der Fälle) nur einfach vorhandenen Glandula appendicularis solche Lymphknoten doch zuweilen auch in der Mehrzahl (in 3·5 Proz. 2, in 2 Proz. 3, in 3 Proz. sogar 4) gefunden werden können. Im Jahre 1901 erschien eine Arbeit von Tixier und Viannay (50), welche diese Verhältnisse gleichfalls zum Thema hat. Diese Autoren studierten den Lymphapparat des Appedix an 50 normalen Wurmfortsätzen von Neugeborenen und Föten, teils rein präparatorisch, teils mit Zuhilfenahme von Injektionen, zu denen sie sowohl Quecksilber wie die Ranviersche Preußischblau-Lösung verwandten. Außerdem wurden eine Anzahl pathologisch-anatomischer Objekte untersucht. Sie nehmen im Mesenteriolum des Processus vermiformis 3 bis 4 Lymphgefäßstämme an, und sehen außerdem einmal auch eine Bahn von der Oberfläche des Cöcums auf den Appendix und von hier erst zu den Drüsen im Mesenteriolum treten. Ihren Angaben nach sind die Lymphknoten des Wurmfortsatzes recht variabel ihrer Zahl und Lage nach. Am häufigsten in der Einzahl vorhanden, können unter Umständen bis zu 8 gefunden werden. Die Lokalisierung dieser Lymphdrüsen läßt nach Tixier und Viannay drei Gruppen unterscheiden: 1. eine „ileoappendikulare", 2. eine „coecoappendikulare" und 3. eine seltener vorkommende „mesoappendikulare". Diese Autoren fassen ihre Ansicht dahin zusammen, daß sie den Processus vermiformis an zwei Lymphströmen teilnehmen lassen, von denen der eine zum Cöcum und den Glandulae mesocolicae, der zweite zum Ileum und seinen mesenterialen Lymphdrüsen läuft.

Cunéo und Marcille (11, 31) injizierten gelegentlich ihrer Untersuchungen über die Beckenlymphdrüsen mit Rücksicht auf die Angaben von Clado (8) auch die Lymphgefäße des Wurmfortsatzes und fanden trotz zahlreicher speziell darauf gerichteter Injektionen keine vom Appendix zu diesen Drüsen verlaufenden Lymphgefäße. Sie sahen, wie später auch Polyo und Navratill (39), die Lymphbahnen des Wurmfortsatzes nur gegen die mesenterialen Lymphdrüsen hin verlaufen. Auch nach Kelly (26) ziehen die Lymphgefäße des Wurmfortsatzes nur gegen die mesenterialen Drüsen. Er gibt zu, daß gelegentlich einmal ein Lymphgefäß zum kleinen Becken und den Adnexen des Uterus verlaufen könne, hat es aber selbst nicht gesehen und hält das für eine Ausnahme.

Die Resultate, zu denen der letzte Untersucher, M. Cohn (53), gelangte, bestehen in der Annahme, daß der appendikuläre Lymphstrom zu den Mesenterialdrüsen der 2. bis 3. Dünndarmschlinge gelangt; ferner, daß ein im Mesenteriolum entspringendes Kollaterallymphgefäß existiert, das zur Ansatzstelle des Lig. ileocolicum zieht. Die Cladosche Drüse faßt Cohn als eine Zwischen- oder Sammelstation für die mesokolischen und mesocoecalen Lymphgefäße auf, für den appendikulären Lymphstrom bedeute sie nur eine Um-, ja sogar Ausschaltestation.

Material.

Die von mir ausgeführten Untersuchungen wurden fast ausschließlich an neugeborenen Kindern vorgenommen. Ich war hierzu veranlaßt, einmal schon durch die Schwierigkeit, Leichen Erwachsener in genügender Menge zu erhalten, die, frisch genug und vollkommen normale Verhältnisse bietend, mir für die, für die Injektion in situ und weitere Verarbeitung nötige Zeit zur Verfügung gestellt werden konnten. Weiterhin haben die wenigen Fälle, in denen ich solche Versuche anstellen konnte (zwei Erwachsene 36 bzw. 52 Stunden p. m. und ein 2jähriges Kind 3 Tage p. m.) sehr wenig zufriedenstellende Resultate gegeben. Ich vermochte hier die Lymphgefäße im besten Falle nur 2 bis 3 cm weit über die dem Darm zunächst liegenden Lymphknoten hinaus, und auch dies nur stellenweise, mit der Injektionsflüssigkeit zu füllen. Am Neugeborenen gelingen dagegen die Injektionen relativ leicht. Diese Erfahrung hat auch fast alle, die das Gerotasche Verfahren benutzten, veranlaßt, vorwiegend an demselben Material zu arbeiten. Freilich ist gerade für den Dickdarm und speziell für die Auffindung eventueller parietaler Bahnen das Neugeborene ein nicht sehr günstiges Objekt. Die Verlötung des Mesocolon ascendens und descendens mit der Bauchwand ist meist noch keine vollständige und keine sehr innige, und namentlich ist das Cöcum noch nicht an seiner definitiven Stelle angelangt.

Die Kinderleichen kamen meist sehr frisch, 6 bis 14 Stunden p. m., in meine Hände und wurden tunlichst sofort verarbeitet. Nur wenn Totenstarre eingetreten war, wartete ich deren Lösung ab, da die Füllung der Lymphbahnen im Zustand der Starre weniger leicht gelingt. In einigen Fällen konnte ich erst nach späterer Zeit (2 bis 3 Tage p. m.) injizieren, und vermochte hierbei keinen Unterschied gegenüber dem frischen Objekte in der Art, wie sich die Lymphgefäße injizieren ließen, zu bemerken. Viel wichtiger war für mich ein anderer Umstand, nämlich ob der Darm mit Meconium sehr prall gefüllt war oder nicht. Im ersteren Falle machte die Injektion stets die größten Schwierigkeiten, was wohl auf die starke Spannung der Wand des Darmes, die die Lymphgefäße zusammenpreßt, zurückgeführt werden darf. Ich suchte deshalb stets solche Neugeborene zu erhalten, die 1 bis 2 Tage gelebt und einen Teil des Meconiums entleert hatten, und ich habe auf diesen Punkt mehr Gewicht gelegt, als auf einen völlig ausgetragenen Zustand. 11 Objekte meiner Präparate stammen von nicht ganz reifen Föten, doch zeigen bei all diesen die Verhältnisse der Verlötung des Mesocolons und die Lage des Cöcums keine bedeutenden Unterschiede gegenüber dem vollkommen reifen. Im ganzen wurden 27 Neugeborene untersucht, von denen die Mehrzahl 1 bis 3 Tage, eines bis zum 14. Tage gelebt hatte.

Was nun die Technik betrifft, deren ich mich dabei bediente, so habe ich mich zunächst für die Injektionsflüssigkeit in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle an die Vorschriften Gerotas (15) für die Herstellung der blauen Farbe gehalten. Auch die rote Farblösung (Zinnober, Leinöl, Terpentinöl und Chloroform) kam mehrmals zur Anwendung, aber nicht für den Darm, sondern um die von den inneren Genitalien zum Plexus lumbalis heraufziehenden Saugadern besser von den Dickdarmbahnen differenzieren zu können. Auch die Injektionsspritze war genau nach den Angaben Gerotas konstruiert. Außer der Gerotaschen Flüssigkeit habe ich auch die von Dala Rosa (12) empfohlene Tuschelösung versucht; irgend einen Vorteil gegen die erstere vermochte ich nicht aufzufinden, im Gegenteil schien mir ein kleiner Nachteil darin zu liegen, daß ein etwa während der Injektion aus der Einstichöffnung zurückfließender Tropfen der Tusche selbst in hoher Verdünnung stärker deckt und damit das Injektionsfeld mehr trübt, als dies bei der mehr lackfarbenen Berlinerblaulösung der Fall ist. Da der Hauptvorzug von Dala Rosas Methode — die Fäulnisbeständigkeit der Farbe — bei der Leichtigkeit der Konservierung meiner Präparate nicht ins Gewicht fiel, bin ich bald wieder zu der Gerotaschen Masse zurückgekehrt. Die Injektion selbst wurde in folgender Weise ausgeführt: Nachdem die Bauchhöhle durch einen ausgedehnten Kreuzschnitt genügend eröffnet ist, wird die so fein als möglich ausgezogene vollständig mit Flüssigkeit gefüllte Kapillarnadel möglichst flach in die ohnehin sehr dünne Darmwand eingestochen, so daß man die Spitze der Glasnadel in der Wand unter der Serosa liegen sieht. Je feiner die Spitze, desto leichter vermeidet man ein Durchstoßen der Wand. Drückt man nun ganz langsam und möglichst gleichmäßig, so sieht man allmählich unter der Serosa die Farblösung sich ausbreiten. Diese Ausbreitung kann in Form eines feinsten Netzes mit polygonalen Maschen auftreten, oder auch zuweilen nur ein gleichmäßig verwachsenes extravasat-ähnliches Aussehen zeigen. In beiden Fällen aber erscheinen bei Fortsetzung der Injektion allmählich auf der Oberfläche des Darmes deutlich sichtbare feine Gefäßstämmchen, die, meist zirkulär gegen den medialen Rand des Dickdarms gerichtet, rasch zu den nächstgelegenen Lymphknoten laufen. Die letzteren nehmen bei weiterer Zufuhr von Farblösung ein tiefblaues Aussehen an, und sehr bald erscheinen auch deren Vasa efferentia als blaue Stränge eine mehr oder weniger weite Strecke sichtbar.

Die Größe des Ausdehnungsbezirkes von der Einstichstelle aus ist bei den verschiedenen Objekten und an den einzelnen Darmstücken sehr verschieden. An der Grenze desselben wird dann ein neuer Einstich gemacht, und so Stück für Stück der ganze Dickdarm behandelt. Zwischen den einzelnen Einstichen muß man häufig die eventuell übergelaufene Injektions-

flüssigkeit, wie das Bartels (3) empfiehlt, mit der Spritzflasche entfernen. Diese leistete mir hierfür recht gute Dienste. Nun läßt man das Präparat am besten einige Zeit (4 bis 6 Stunden, eventuell über Nacht) unter einem feuchten Tuche liegen, währenddessen die Injektionsflüssigkeit häufig von selbst weiterläuft, und kann danach die Stämme durch leichtes Hin- und Herbewegen des Darmes, eventuell durch vorsichtiges Weitermassieren der Farblösung in den Gefäßen mittels eines Wattebausches oder auch eines Skalpellstieles noch in ihrem weiteren Verlauf sichtbar machen. Dann wurde, soweit dies nötig erschien, eine Skizze oder ausführliche Zeichnung angelegt, wobei für die leichtere Übersichtlichkeit jetzt erst der Dünndarm mit seinem Mesenterium von der Flexura duodeno-jejunalis bis nahezu zur Einmündungsstelle des Ileums in das Cöcum abgetragen wird. Die Konservierung der Präparate, die ein späteres Auspräparieren noch gestatten soll, ohne dabei den Farbstoff zu zerstören oder auszuziehen, wurde auf Bartels (3) Angabe hin mit starker Formalinlösung vorgenommen. Ein früherer Versuch mit der von Gerota empfohlenen [von Stahr (47) zitiert] Mischung von Acid. bor., Acid. carbol., Acid. arsen. und Glyzerin hatte mir insofern ungünstige Resultate gegeben, als die Lymphgefäße zwar ihre injizierte Farblösung schön erhalten hatten, sowie auch die Geschmeidigkeit der Gewebe geblieben war, aber das ganze Präparat einen gleichmäßig schmutzig-gelbgrauen Farbenton angenommen hatte. Möglicherweise war aber an letzterem der Umstand schuld, daß die Präparate mit der Gerotaschen Flüssigkeit sich längere Zeit in einer verzinnten Blechkiste befunden hatten.

Eigene Befunde.

Die Ergebnisse der Injektion waren, was zunächst die in das Mesocolon eingelagerten Lymphapparate des Dickdarmes betrifft, bei den verschiedenen Objekten fast vollkommen übereinstimmend. Abgesehen von den durch das bald bessere, bald schlechtere Gelingen der Injektion herrührenden Differenzen kehrten doch mit großer Konstanz bei allen Präparaten die Hauptzüge der in Betracht kommenden Verhältnisse wieder. Ich halte es deshalb für überflüssig, auf jedes einzelne der untersuchten Objekte hier einzugehen und glaube, an den beiden Abbildungen Taf. X alles einigermaßen Wichtigere in der Weise, wie ich es nach Durchsicht meines Materiales als typisch erklären muß, besprechen zu können. Ich möchte hier nur hervorheben, daß diese Abbildungen nicht Konstruktionen aus verschiedenen Präparaten darstellen, in der Art etwa, daß die besten Stellen verschiedener Objekte hier zu einem Gesamtbild zusammengezeichnet wurden, sondern die beiden Tafeln stammen von einem der letzten von mir untersuchten Kinder und geben dabei die ge-

wonnenen Details in größtmöglicher Naturwahrheit. Sie sind unter meiner beständigen Kontrolle gezeichnet, und jedes Lymphgefäßstämmchen ist von mir — soweit dies nötig — mit der Lupe auf die richtige Wiedergabe in Größe, Lage und Verlauf hin genau geprüft. Nur an einer kleinen Stelle, der einzigen, deren Injektion gerade an diesem, wie ich glaube, im übrigen vollständig injizierten Objekt nicht gut gelungen war, habe ich mir erlaubt, den Ausfall durch Einzeichnen des Befundes, wie ihn dieser Abschnitt sonst mir bot, zu ergänzen. Diese Stelle befindet sich an der rechten Flexur und ist durch den Raum zwischen den beiden Sternen umgrenzt.

Das Präparat stammt von einem wohl nicht ganz ausgetragenen Neugeborenen weiblichen Geschlechts. Das ziemlich fettarme Kind hatte 2 Tage gelebt und, wie die Füllung des Dickdarmes zeigte, schon einen erheblichen Teil des Meconiums entleert. 8 Stunden p. m. mir übergeben, wurde es sofort injiziert, was verhältnismäßig leicht gelang. Einen Tag später wurde von der Aorta thoracica aus die Füllung der Darmarterien und von der im Ligamentum hepatoduodenale aufgesuchten Pfortader her eine solche der intestinalen Venen vorgenommen. Nach leichter Härtung im Formoldunst (24 Stunden) wurde dann das Jejunum und Ileum abgetragen und mit dem Zeichnen begonnen.

I. Cöcum mit Processus vermiformis und Colon ascendens.

Der Blinddarm ist, dem Alter des Kindes entsprechend, noch nicht an seinem definitiven Platz angelangt. Er liegt der unteren Hälfte der vorderen Nierenfläche an. Der Wurmfortsatz liegt, zum größten Teil unbedeckt vom Cöcum und stark eingerollt, an der Grenze des unteren Nierenpols und der Vasa iliaca. Das Colon ascendens ist noch sehr kurz und zieht über die vordere Nierenfläche weg, ohne mit derselben an seiner Rückwand verlötet zu sein.

Der Processus vermiformis ließ an dem Präparat der Fig. 1, Taf. X, trotz einer Anzahl von Einstichversuchen sich nicht injizieren. Nicht ein einziges makroskopisch oder mit der Lupe wahrnehmbares Lymphgefäßstämmchen ist in der durch die Injektion gleichmäßig blau gefärbten subserösen Schicht aufzufinden, weder an seiner vorderen, noch an seiner Rückfläche. Erst da, wo das Ileum in den Blinddarm mündet, lassen sich nun deutliche zirkulär um die vordere und hintere Darmwand gegen den Ansatz des Mesocolon hin laufende Saugadern deutlich erkennen. Der laterale Teil der Peripherie der Cöcalwand zeigt die feinsten Gefäße. Ihr Kaliber nimmt dann sowohl vorn wie hinten, je näher der Gekröseseite, desto mehr, zu. Dicht oberhalb der Einmündungsstelle des Ileums liegt ein Lymphknoten, der an Größe alle an dem rechtsseitigen Colonstück gelegenen übertrifft, darüber, dem medialen Rand des Cöcums ganz eng

angelagert, erst zwei, dann dicht daneben weiter medial im Mesocolon selbst noch eine zweite Reihe, wieder aus zwei Drüsen bestehend. An der Hinterfläche der Blinddarmwand selbst fand ich an diesem Präparate keine besonderen Drüsen. Ebensowenig an der Rückfläche des Colon ascendens, dessen obere Hälfte allerdings an diesem Präparate schlecht injiziert war. Wie schon erwähnt, mußte ich für diesen Darmabschnitt mich auf mein übriges Material verlassen. Hier war das Verhalten der Vasa afferentia das gleiche wie am angrenzenden Teil des Cöcums. Die Lymphknoten liegen dagegen etwas weiter auseinander und stellen sich, je näher wir zur Flexura dextra coli aufsteigen, in eine einfache Reihe, die dem medialen Rand des Darmes folgt. Die Zahl der Drüsen nimmt vom Cöcum zur Flexura coli dextra hin ab. Die Vasa efferentia aller Drüsen am Cöcum und Colon ascendens sammeln sich zu größeren Stämmen, die entlang des absteigenden Hauptastes der Arteria und Vena colica dextra zum Plexus coeliacus herausziehen, und zwischen welchen eine beträchtliche Anzahl größerer Lymphknoten eingeschaltet ist. Von letzteren kann man eine Gruppe vielleicht noch besonders abtrennen, die den ersten Sammelpunkt der erwähnten Vasa efferentia der peripheren Drüsen darstellt. Diese Gruppe findet sich an der Stelle der beginnenden Verästelung der bis dahin noch ungeteilten Arteria coli dextra und ist von den mehr zentraleren Lymphknoten durch eine drüsenfreie Strecke geschieden. Da nun das Präparat, welches Taf. X zugrunde liegt, gerade für die bisher betrachteten Verhältnisse am Cöcum und Appendix nicht genügende Injektion aufweist und betreffs des Wurmfortsatzes völlig im Stiche läßt, so muß ich hier die Beobachtungen, die am übrigen Material gemacht wurden, heranziehen.

Zunächst für den Processus vermiformis: Hier möchte ich in erster Linie anführen, daß es mir weder bei den 27 Kinderleichen, die das eigentliche Material für diese Beschreibung bilden, noch bei etwa 15 zu Vorversuchen benutzten Neugeborenen auch nicht einmal gelungen ist, vom Wurmfortsatz aus Lymphgefäße zu verfolgen, die irgendwo anders hin als zu den Ileo-colischen oder auch in seltenen Fällen zu den dicht am medialen Rand des Übergangsgebietes zwischen Cöcum und Colon ascendens gelegenen Drüsen geführt hätten. So wurden an mehreren Objekten besondere Injektionen mit Gerotas zinnoberhaltiger Farblösung vorgenommen, um von Ovar, Uterus und seinen Adnexen, von Hoden und Blase, die zu den Lumbaldrüsen ziehenden Lymphstränge, deren Darstellung überdies sehr prompt gelingt, verfolgen und eine eventuelle Beziehung derselben zu dem Appendix-Lymphapparat konstatieren zu können. Stets ohne Erfolg. Demnach kann ich die von Clado und Lockwood (vgl. S. 9) behauptete Kommunikation mit den genannten Nachbarorganen nicht bestätigen, womit

ich mich in Übereinstimmung mit der Mehrzahl der Nachuntersucher befinde. Ein Übergreifen von Erkrankungen des Appendix auf die Organe des kleinen Beckens durch Vermittelung der Lymphgefäße halte ich deshalb für ausgeschlossen.

Dagegen gelang es mir, wie Fig. 3, Taf. X zeigt, eine Anzahl von längs verlaufenden Lymphbahnen aufzufinden, die an dem distalen Ende des Processus vermiformis beginnend auf diesem entlang laufen und dann noch eine Strecke weit auf die Oberfläche des Cöcums übertreten. Ihr Abfluß erfolgt hauptsächlich über die Rückseite des Blinddarms zu den im Coecalwinkel gelegenen Lymphknoten hin. Neben solchen Längsbahnen kommen auch zirkuläre Gefäßchen vor; doch erschienen bei zwei gut gelungenen Injektionspräparaten des Appendix die Längsstämme über die zirkulären Gefäße zu überwiegen.

Lymphknoten im Mesenteriolum habe ich trotz eigens darauf gerichteter Präparation unter 27 Fällen nur dreimal, und zwar im Winkel zwischen Cöcalwand und Wurzel des Appendix, sehen können. In einem Falle lag neben einer kleinen Drüse eine zweite wesentlich kleinere. Um diese Verhältnisse auch am Erwachsenen zu prüfen, injizierte ich vor der Sektion die Wurmfortsätze von 8 Leichen (Alter zwischen 23 und 65 Jahren) und fand die Lymphbahnen ausschließlich gegen das Mesenterium verlaufen. Zweimal fand ich dabei je zwei bis linsengroße Schaltdrüsen im Mesenteriolum. Meine Zahlen über das Vorkommen solcher appendikulärer Drüsen sprechen zunächst gegen eine derartige Häufigkeit solcher Gebilde, wie sie Clado angibt; sie bleiben auch hinter den Angaben von Lafforgue zurück.

Für das Cöcum und Colon ascendens hingegen möchte ich einen Befund hervorheben, der vielleicht ein gewisses Interesse bietet. Bei allen denjenigen meiner Objekte, bei denen eine teilweise Verklebung der Rückfläche dieser Darmabschnitte mit der Oberfläche der Niere bereits vorhanden war, bemerkte ich, daß die an der hinteren Darmwand vorhandenen Lymphgefäßstämmchen nicht alle an der Verklebungsstelle verschwanden, um zu den am medialen Colonrand gelegenen mesokolischen Lymphknoten zu verlaufen, sondern, daß einige Stämmchen über die Verklebungsstelle hinweg eine Strecke weit in das die Oberfläche der Niere überziehende subseröse Gewebe übertraten. Bei fünf Präparaten meines Materials nun ist es gelungen, solche Kommunikationen zwischen rechtsseitigem Colon und den oberflächlichen Nierenlymphbahnen in größerer Ausdehnung darzustellen. In Fig. 3, Taf. X, ist der einzige mir vorgekommene Fall abgebildet, bei welchem auch der proximale Abschnitt des Processus vermiformis in ähnlicher Weise mit den oberflächlichen Nierengefäßen in Verbindung stand. Unter den hierher gehörigen Präparaten habe ich dreimal vom Dickdarm aus Bahnen nicht nur auf die Oberfläche der Niere gefüllt, es ist mir auch

gelungen, immer nur am Colon ascendens weiter injizierend, ein bis zwei größere Stämme des oberflächlichen Nierengeflechtes so zu füllen, daß sie hinter dem durch mäßigen Zug ganz abhebbaren Mesocolon, also retroperitoneal, bis zu den Lumbaldrüsen verlaufend, deutlich sichtbar sind. Figg. 4 und 5, Taf. X stammen von einem und demselben Präparat eines neugeborenen Knaben, der 36 Stunden gelebt hatte und 15 Stunden p. m. von mir injiziert wurde. Fig. 4, Taf. X zeigt den Übergang der Dickdarmbahnen auf das stellenweise sehr dichte Netz der oberflächlichen Nierengefäße, während Fig. 5, Taf. X nach Durchschneidung der Flexura dextra und Zurücknahme des Colon transversum nach links, des Cöcum mit Appendix und Colon ascendens nach rechts, die retroperitoneal zu den Lendendrüsen laufenden größeren Stämme demonstriert. Fig. 6, Taf. X zeigt das oberflächliche Saugadersystem der Niere, durch Einstich in die Kapsel der Niere selbst dargestellt, zu einer Zeit, zu der mangels einer Verklebung des aufsteigenden Dickdarms noch keine Kommunikation mit dessen Lymphapparat eingetreten ist. Wenn auch vielleicht nicht streng zum Thema gehörig, glaubte ich doch dasselbe hier abbilden zu sollen, da die Abbildung vielleicht eine brauchbare Ergänzung zu den Stahrschen Zeichnungen desselben Gegenstandes bietet.

Wir dürfen also demnach beim Neugeborenen, wenigstens eine bei vollzogener Anlötung des Mesocolon ascendens konstant vorkommende Verbindung der Lymphbahnen des Blinddarmes und aufsteigenden Dickdarmes mit den oberflächlichen Nierengefäßen annehmen. Viel seltener scheint eine solche des Appendix vorzukommen, wenn auch freilich der enge Anschluß des Lymphapparates des letzteren an den des Cöcums einen mittelbaren Zusammenhang mit den besprochenen parietalen Lymphwegen wahrscheinlich macht. Diese Bahnen haben vielleicht einige Bedeutung für die Entstehung der paranephritischen Abszesse nach Typhus und Appendicitis und der Nierentuberkulose; denn wenn auch einerseits die Bakterien lebend durch die Niere ausgeschieden werden, wenn sie in die Blutbahn geraten, andererseits die Entzündung direkt im Gewebe fortkriechen kann, so ist doch immerhin eine Erkrankung auf dem beschriebenen Wege denkbar.

Eine Verbindung der Lymphbahnen der rechten Flexur mit denen des benachbarten Diaphragmateils konnte ich auch durch Einstichversuche von der Unterfläche des Zwergfelles aus, nicht darstellen.

II. Colon transversum (Taf. X).

In bezug auf die Vasa afferentia der Drüsen des Mesocolon transversum ist das Verhalten dasselbe wie beim Cöcum. An der dem Gekröseansatz entgegengesetzten Peripherie der Wand beginnen mit feinsten Zweigen die an der oberen und unteren Seite zirkulär zum Mesocolon hin-

strebenden Stämmchen, und diese treffen dann zunächst auf Lymphknoten, die hart am Gekröserande des Mesocolons liegen. Die Drüsen an der der rechten Flexur benachbarten Strecke liegen in einer einzigen Reihe am Gekröserand und sind ziemlich klein und wenig zahlreich. Daran stößt der größte mittlere Abschnitt des Querdarmes, dessen rechte Hälfte in der Gruppierung der Lymphknoten, die an Zahl und Größe wieder zunehmen, gegen die linke Hälfte einen Unterschied insofern aufweist, als rechts die Drüsen nicht bloß am Rand des Darms, sondern in mehreren weiter zentral gelegenen gegen den Plexus coeliacus hinreichenden Reihen stehen, während sie links dicht gedrängt vorwiegend nur in einer Reihe am Colonrand liegen. Dieser Unterschied scheint mir ein untergeordneter zu sein, der mit der Verästelungsweise der Arterien zusammenhängt. Während links die nahe an den Darm herantretende bogenförmige Anastomose zwischen Ramus anastomoticus sinister der Ateria coli sinistra und colica media die an der Konvexität dieser Gefäßarkade sitzenden Drüsen nahe an den Darm herandrängt, zerfällt der übrige Teil der Colica media schon kurz nach seinem Abgange aus der Mesenterica superior in mehrere größere Zweige, an deren Verlauf die Lymphoglandulae mesocolicae sich anschließen und so nahe an den ungeteilten Stamm der Colica medica hereinrücken.

Die Lymphgefäße des Colon transversum sind deshalb auch nur links zu größeren Zügen gesammelt, in der rechten Hälfte liegen die einzelnen Stämme den zerstreuten Lymphganglien entsprechend ebenfalls mehr auseinandergezogen. Von der rechten Flexur bis nahe an die linke heran laufen sie alle zum Plexus coeliacus zusammen. Die Vasa efferentia der kurz vor der linken Flexur gelegenen Glandulae mesocolicae laufen zu einem großen Teil — ein kleinerer hat sich gegen die Arteria coli media gewendet — an dem aufsteigenden Ast der Ateria coli sinistra herunter, wo wir sie bei Besprechung des Colon descendes wiedertreffen werden. Im Ligamentum gastro-colicum vermochte ich nie Lymphbahnen vom Querdarm oder Magen her zu injizieren. Bezüglich dieser letzteren von Poirier angegebenen Verbindung muß ich mich demnach ebenso wie Polyo und Navratill sowie Most ablehnend verhalten. Ebensowenig gelang es, an der linken Flexur Bahnen aufzufinden, die durch das Ligamentum phrenicocolicum perietalwärts an die Innenfläche des Diaphragma ziehen würden, auch dann nicht, wenn die Einstiche am Zwerchfell gemacht werden.

III. Colon descendens (Taf. X).

Hier ist die auffallendste Erscheinung die Armut des Colon descendens an mesokolischen Drüsen. (Siehe hierfür Fig 2. In Fig. 1 ist das Colon descendens in zu starker Verkürzung gezeichnet, um das gesamte Verhalten scharf genug hervortreten zu lassen.) In Abständen, so beträchtlich wie an

keiner anderen Stelle des Dickdarms, liegen 5 bis 7 kleine Lymphknoten eng an den Darmrand an. Die Vasa efferentia derselben gehen einmal entlang den Ramus ascendens der Arteria colica sinistra, weitere an der Vena colica sinistra medianwärts und ein letzter kleiner Teil vielleicht auch zum oberen Ast der Arteria sigmoidea. An dem Ramus ascendens der Arteria colica sinistra haben wir also Lymphknoten, welche die von den peripheren Lymphganglien kommenden Vasa efferentia in sich aufnehmen und zu größeren Stämmen sammeln, Lymphgefäße, die von dem linken Endstück des Querdarms, von der Flexura sinistra und vom Colon descendens kommen. Meinen Beobachtungen nach dürfte in der Mehrzahl der Fälle die Hauptmasse dieser Lymphstämme zum Lendenplexus gehen. Indessen sind regelmäßig 2 bis 3 Lymphstämme mittleren Kalibers nachzuweisen, die von der Kreuzungsstelle des arteriellen Gefäßes mit der Vena mesenteria parva an den Verlauf der letzteren sich anschließen und einen, wenn auch nicht sehr beträchtlichen Teil der Lymphe zu dem Plexus coeliacus hinleiten. Es besteht also für diese Gebiete eine Abflußmöglichkeit nach zwei Seiten, und die Angaben von Hyrtl, Henle, Krause, Jössel, wonach nur der Plexus coeliacus die Lymphbahnen des Colon descendens aufnehme, bedarf damit ebenso der Korrektur, wie die Annahme von Rauber, Toldt, Thane und Testut, daß der absteigende Dickdarm seine Lymphgefäße nur dem Plexus lumbalis zusende.

Es war nun nach Analogie mit der rechten Seite auch eine Verbindung des Colon descendens mit dem oberflächlichen Lymphapparat der linken Niere zu denken. Allein so oft ich auch hier Injektionen sowohl vom Darm wie von der Niere her vornahm, nie erhielt ich Resultate, die den geringsten Anhaltspunkt für einen solchen Zusammenhang boten. Selbst als ich, um den normalen Lymphweg zu sperren, mit einem kleinen kugelförmigen Thermokauter einer Längsschorf parallel dem Colon descendens in der Mitte der Entfernung des letzteren von der Aorta setzte, erhielt ich keinerlei Anzeichen für die Möglichkeit einer parietalen Kommunikation.

Vielleicht läßt sich diese ganze geringere Entwicklung des Lymphsystems des Colon descendens mit der Tatsache zusammenbringen, auf die Roith (42) hingewiesen hat, nämlich, daß das Colon descendens von allen Darmabschnitten stets die geringste am kürzesten dauernde Füllung besitzt, daß dasselbe mehr einen rasch passierten Durchgangsteil darstellt, dem infolgedessen ein einfacherer Resorptionsapparat schon genügt.

IV. Colon sigmoideum (Taf. X).

Das Colon sigmoideum, in welchem zeitweise eine sehr starke Anhäufung des Inhaltes stattfindet, ist in der viel besseren Ausbildung seines

Lymphsystemes dem Transversum und Cöcum gleichzustellen. Diese Tatsache würde auch mit der oberen angeführten Anschauung übereinstimmen.

Eine größere Anzahl der Lymphknoten in zwei, stellenweise in drei Reihen gestellt, liegen zum kleineren Teil auf der Oberfläche der Darmwand, zum größeren Teil wieder an dem Gekrösrand. Deren Vasa efferentia steigen an den Ästen des Ramus sigmoideus der Arteria mesenterica inferior herauf, durchlaufen hier nochmals eine Reihe kräftiger Drüsen und begeben sich sämtlich zu den Ganglien des Lendengeflechtes. Diese Einmündung wird übereinstimmend auch von allen Autoren angegeben. Parietale Bahnen sind bei dem langen Gekröse des Sigmoideums schon an sich unwahrscheinlich und ich habe auch in keinem Fall solche konstatieren können.

Zusammenfassung.

I. Der Reichtum an Lymphgefäßen und die Zahl der Lymphknoten ist an den einzelnen Abschnitten des Dickdarms verschieden.

Am stärksten entwickelt ist der Lymphgefäßapparat am Cöcum, dann am Anfangsstück des Colon ascendens, ferner am Colon transversum und sigmoideum. Hingegen ist das Colon descendens relativ viel schwächer mit Lymphbahnen und -drüsen ausgestattet. Auf diese letztere Erscheinung, die wohl mit der Funktion dieses Colonabschnittes (Roith 32) in Zusammenhang zu bringen ist, hatte bisher nur Poirier hingewiesen. Bourgery und Conveilhier hatten zwar auch den Unterschied in der Verteilung der Lymphknoten am gesamten Colon erwähnt, hierbei indessen dem Quercolon allein einen besonderen Reichtum an solchen zugeschrieben.

II. Die Abflußbahnen der mesenterial verlaufenden lymphatischen Saugadern des Cöcums mit dem Appendix, des Colon ascendens und Colon transversum, mit Ausnahme von dem linken Endstück des letzteren, münden nach Passierung zahlreicher eingeschalteter Knoten in den Plexus coeliacus. Die Lymphgefäße des an die Flexura lienalis anstoßenden Querdarmschnittes, der Flexur selbst und des absteigenden Colons, schlagen gemeinsame Bahnen ein und sammeln sich zu Lymphknoten, die hauptsächlich im Verlauf der Arteria colica sinistra liegen. Von hier aus bestehen zwei Abflußwege: Die Hauptmasse zieht zum Plexus lumbalis, einige wenige Stämme begeben sich aber auch noch zum Plexus coeliacus. Das Colon sigmoideum läßt seine Lymphe ausschließlich zum Plexus lumbalis abfließen.

Diese Ergebnisse stimmen für das Cöcum, Colon ascendens, größten Teil das Transversum und Sigmoideum mit den Angaben der gesamten Literatur überein. Bezüglich des Endstückes des Colon transversum sowie des Colon descendens muß ich den von Mascagni, Bourgery, Heckel, Bell,

Arnold, Bock, Rauber, Toldt, Testut behaupteten rein lumbalen Abfluß bestreiten, ebenso wie den von Hyrtl, Krause, Henle, Jössel angegebenen Abfluß zum Plexus coeliacus allein.

III. Im Bereiche des Appendix wurden mehrfach neben den zirkulären auch bisher nicht beschriebene subseröse kräftige Längsstämme konstatiert, die auf die Oberfläche des Cöcums verlaufen. Appendikuläre Drüsen wurden — meist in der Einzahl — relativ noch weniger häufig aufgefunden, als in der übrigen Literatur angegeben wird (bei 27 Neugeborenen dreimal, bei 8 Erwachsenen zweimal). Die appendikulären Lymphbahnen fließen nur zu ileo-cöcalen oder ileo-colischen Knoten ab. Niemals ließen sich Beziehungen zu Lymphstämmen des Uterus, des Ovars (Clado) oder zu den in der Fossa iliaca, sowie an der Arteria iliaca externa und interna liegenden Lymphdrüsen (Lockwood) feststellen.

IV. Am Cöcum und Colon ascendens dagegen sind stets, wenn (beim Neugeborenen) eine Verlötung des Gekröses bereits eingetreten ist, von der Hinterwand dieser Darmteile, zuweilen auch von der Wurzel des Appendix aus, parietale Bahnen, die eine Verbindung mit den oberflächlichen Nierengefäßen darstellen, zu injizieren, von denen ein Abfluß zu dem lumbalen Plexus besteht.

V. An der linken Flexur bestehen keine Verbindungszüge zu subphrenischen Bahnen, ebensowenig sind die von Poirier abgegebenen Kommunikationen der Lymphgefäße des Quercolon mit denen des Magens zu finden gewesen. Am Colon descendens fehlen im Gegensatz zum aufsteigenden Dickdarm, jegliche parietalen Äste.

Die vorstehende Untersuchung stellt die Bearbeitung einer von der medizinischen Fakultät für das Jahr 1902/3 gegebenen anatomischen Preisaufgabe dar. Sie wurde in der Münchner anatomischen Anstalt ausgeführt, und spreche ich dem Vorstand des Instituts, Herrn Prof. Dr. Rückert, sowie Herrn Prosektor Dr. Hahn für die mir gewährte Unterstützung an dieser Stelle meinen besten Dank aus. Die Fertigstellung der Arbeit bis zur Druckreife hat sich infolge äußerer Verhältnisse des Verfassers über eine Reihe von Jahren verzögert. Die inzwischen neu erschienenen einschlägigen Arbeiten, die sich ausschließlich auf die Lymphwege des Appendix beziehen, hat Verfasser durch nachträgliche Einschaltungen in den Text gebührend berücksichtigt.

München, Mai 1910.

Der Verfasser.

Literaturverzeichnis.

1. Arnold, *Handbuch der Anatomie des Menschen.*

2. Bartels, Über den Verlauf der Lymphgefäße der Schilddrüse bei Säugetieren und beim Menschen. *Anatomische Hefte.* 1901.

3. Derselbe, Bemerkungen über die Behandlung und Aufbewahrung nach Gerotas Methode hergestellter Lymphgefäßinjektionspräparate. *Anatomischer Anzeiger.* 1904. Bd. XXV. S. 282—286.

4. John and Charles Bell, *The Anatomy and Physiology of the Human Body.* London 1829.

5. Bock, *Handbuch der Anatomie des Menschen.* Leipzig 1840.

6. Bourgery, *Traité complet de l'anatomie de l'homme.* T. V. Paris 1839.

7. Bruhns, Über die Lymphgefäße der weiblichen Genitalien nebst einigen Bemerkungen über die Topographie der Leistendrüsen. *Dies Archiv.* 1898. Anat. Abtlg. S. 57.

8. Clado, Appendice caecal. *Comptes rendus de la Société de Biologie.* 1892.

9. William Cruikshank, *Anatomy of the absorbent vessels.* London second edition 1790.

10. Cruveilhier, *Anatomie descriptive.* Paris 1852.

11. Cunéo et Marcille, Topographie des Ganglion ileopelvien. *Bull. et Mém. Soc. anat. Par.* Année 76. Sér. 6. 1901. T. III. p. 653—663.

12. Da la Rosa, Über Lymphgefäßinjektionen. *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft in Pavia. Anatomischer Anzeiger.* 1900. Bd. XVIII.

13. Dorendorf, Über die Lymphgefäße und Lymphdrüsen der Lippe. *Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie.* 1900. Bd. XVII.

14. Gegenbauer, *Lehrbuch der Anatomie des Menschen.* 1899. I. Aufl.

15. Gerota, Zur Technik der Lymphgefäßinjektion. Eine neue Injektionsmasse für Lymphgefäße. Polychrome Injektion. *Anatomischer Anzeiger.* 1896. Bd. XII.

16. Derselbe, Die Lymphgefäße des Rektums und des Anus. *Dies Archiv.* 1895. Anat. Abtlg.

17. Henle, *Handbuch der Gefäßlehre des Menschen.* 4. Aufl. 1865.

18. Hollstein, *Lehrbuch der Anatomie des Menschen.* 5. Aufl. 1873. Berlin.

19. Hyrtl, *Lehrbuch der Anatomie des Menschen.* 8. Aufl. 1863.

20. Derselbe, *Handbuch der praktischen Zergliederungskunst.* Wien 1860.

21. Jössel, *Lehrbuch der topographisch chirurgischen Anatomie.*

22. W. Krause, *Spezielle und makroskopische Anatomie.* Hannover 1879.

23. Krömer, Die Lymphorgane der weiblichen Genitalien und ihre Veränderungen bei malignen Erkrankungen des Uterus. *Habilitationsschrift. Archiv für Gynäkologie.* Gießen 1904. Bd. LXXIII. Nr. 1.

24. Küttner, Über die Lymphgefäße der Zunge usw. *Beiträge zur klinischen Chirurgie.* Bd. XXI.

25. Derselbe, Über die perforierenden Lymphgefäße des Zwerchfells. *Zentralblatt für Chirurgie.* Jahrg. XXX. Nr. 36. *Berliner Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie.* 1903. S. 65—67.

26. Kelly, *The vermiform Appendix and its diseases.* Kelly-Hurdon, Philadelphia and London 1905.

27. Lafforgue, Recherches anatomiques sur l'appendix vermiculaire du caecum. *Journal international d'Anatomie et de Physiologie.* 1893.

28. Lookwood, Note upon the lymphatics of the vermiform appendix. *Journal of Anatomy and Physiologie.* 1900. Vol. XXXIV. p. IX—XIII.

29. Luschka, *Die Anatomie des menschlichen Bauches.* Tübingen 1863.

30. Madelung, Anatomisches und Chirurgisches über die Flexura coli sinistra. *Archiv für klinische Chirurgie.* Bd. LXXXI. 1. Teil.

31. Marcilla, Lymphatigues et ganglions ileopelviens. *Thèse de doctorat en méd.* Paris 1902.

32. Mascagni, *Vasorum lymphaticorum corporis humani historia et ichnographia.* 1787.

33. Joh. Friedrich Meckel, *Handbuch der menschl. Anatomie.* 1817. Bd. III.

34. Most, Über die Lymphgefäße und Lymphdrüsen des Hodens. *Dies Archiv.* 1899. Anat. Abtlg. S. 113.

35. Derselbe, Über die Lymphgefäße und Lymphdrüsen des Kehlkopfes. *Anatomischer Anzeiger.* 1899. Bd. XV.

36. Derselbe, Über die Lymphgefäße und die regionären Drüsen des Magens in Rücksicht auf die Verbreitung des Magenkarzinoms. *Archiv für klinische Chirurgie.* 1899. Bd. LIX. S. 175—180.

37. Peyser, Anatomische und klinische Untersuchungen über den Lymphapparat des Uterus. *Inaugural-Dissertation.* Breslau 1899. *Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie.* Bd. XXXIX.

38. Polano, Beiträge zur Anatomie der Lymphbahnen im menschlichen Eierstock. *Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie.* Bd. XVII. H. 3. S. 281—285. H. 4. S. 466—496.

39. Polyo und Navratil, Untersuchungen über die Lymphbahnen des Wurmfortsatzes und des Magens. *Deutsche Zeitschr. f. Chir.* Bd. LXIX. H. 4/5, S. 421—456.

40. Quain, *Elements of Anatomy.* London 1894.

41. Rauber, *Lehrbuch der Anatomie des Menschen.* 6. Aufl. 1903.

42. Roith, Die Füllungsverhältnisse des Dickdarms. *Anatom. Hefte.* Bd. XX.

43. Sakata, Über den Lymphapparat des Harnleiters. *Dies Archiv.* 1903. Anat. Abtlg. H. 1.

44. Sappey, *Anatomie, Physiologie et Pathologie des vaisseaux lymphatiques considérés chez l'homme et chez les vertébrés.* Paris 1886

45. Stahr, Die Zahl und Lage der submax. und subment. Lymphdrüsen vom topographischen und allgemein-anatomischen Standpunkte. *Dies Archiv.* 1898. Anat. Abtlg. S. 444.

46. Derselbe, Über den Lymphapparat des äußeren Ohres. *Anatomischer Anzeiger.* 1899. Bd. XV.

47. Derselbe, Der Lymphapparat der Nieren. *Dies Archiv.* 1900. Anat. Abtlg. S. 41.

48. Teichmann, *Das Saugadersystem vom anatomischen Standpunkte bearbeitet.* Leipzig 1861.

49. Testut, *Traité d'Anatomie humaine.* 1896.

50. Tixier et Viannay, Note sur les lymphatiques de l'appendice ileocaecale. *Lyon Médical.* 1901.

51. Toldt, *Lehrbuch der Anatomie des Menschen.* 1897.

52. Walker, Über die Lymphgefäße der Prostata beim Hunde. *Dies Archiv.* Anat. Abtlg. 1899. S. 1.

53. Moritz Cohn, Der Verlauf der appendikulären Lymphgefäße. *Inaug.-Dissert.* Leipzig 1906.

54. Corning, *Lehrbuch der topographischen Anatomie.* Wiesbaden 1907.

Erklärung der Abbildungen.

(Taf. X.)

Fig. 1.

1. Flexura duodenojejunalis.
2. Rechtsseitige Platte des Mesenteriums mit Art. mes. sup. u. Vena mesent. magna.
3. Ende des Ileum.
4. Cöcum.
5. Proc. vermiformis.
6. Colon ascendens.
7. Flexura dextra.
8. Leber.
9. Gallenblase.
10. Colon transversum } aufwärts
11. Mesocolon transversum } geklappt.
12. Flexura sinistra.
13. Colon descendens (in Verkürzung gezeichnet).
14. Proximale Schlinge des Colon sigmoid. mit Mesosigmoid.
15. Übriger Teil des Colon sigmoid.

Fig. 2. Dasselbe Präparat wie Fig. 1.

1. Cöcum.
2. Colon ascendens.
3. Flexura dextra.
4. Colon transversum.
5. Flexura sinistra.
6. Colon descendens.
7. Colon sigmoideum.

Fig. 3.

1. Leberunterfläche.
2. Vorderfläche der rechten Niere.
3. Processus vermiformis
4. Cöcum
5. Colon ascendens

} medianwärts umgeklappt. Ansicht von der Rückseite.

6. Flexura dextra.
7. Colon transversum.
8. Magen.

Fig. 4.

1. Cöcum.
2. Colon ascendens stark nach abwärts gezogen.
3. Flexura dextra.
4. Vorderfläche der rechten Niere.

Fig. 5. Dasselbe Präparat wie Fig. 4.

1. Flexura dextra durchschnitten.
2. Colon ascendens } nach rechts
3. Cöcum } abgebogen.
4. Appendix.
5. Nierenvorderfläche.

Fig. 6.

1. Processus vermiformis
2. Cöcum
3. Colon ascendens

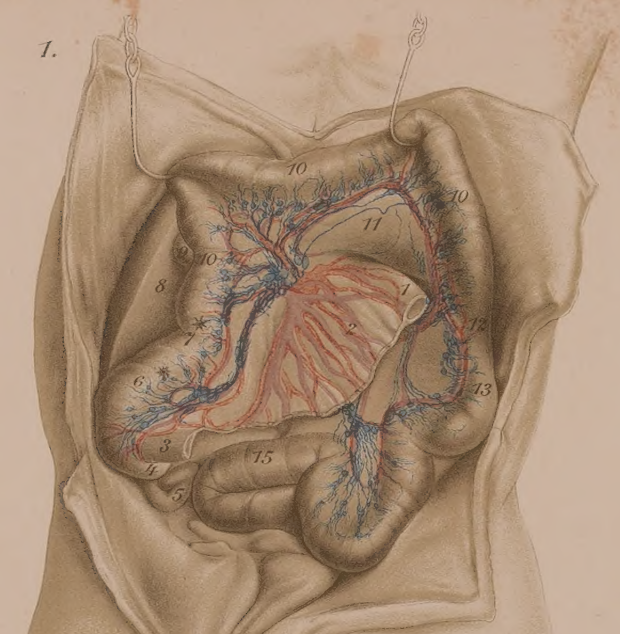
} infolge des noch nicht verklebten Mesocolon ascendens stark nach links hinübergezogen.

4. Flexura dextra.
5. Totalansicht der Vorderfläche der rechten Niere.

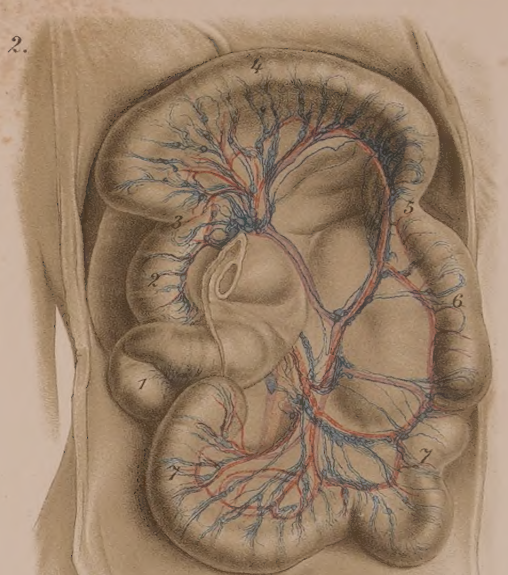
Lebenslauf.

Am 29. XI. 1879 zu Driburg in Westfalen geboren, besuchte ich dort die Volksschule bis 1892 und, durch Privatunterricht vorbereitet, das König Wilhelms-Gymnasium zu Höxter a. d. Weser von Ostern 1892 bis 1900. Von Ostern 1900 an studierte ich in München Medizin, bestand am Ende des IV. Semesters die medizinische Vorprüfung und vollendete im Januar 1905 mein Staatsexamen.

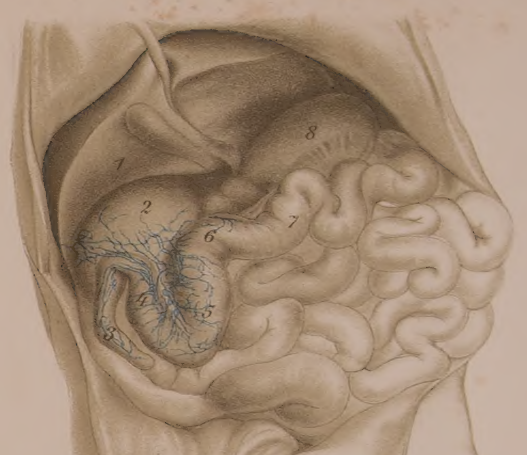
1.



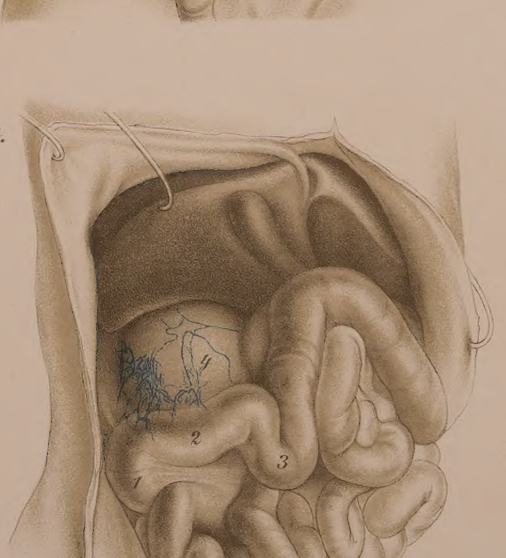
2.



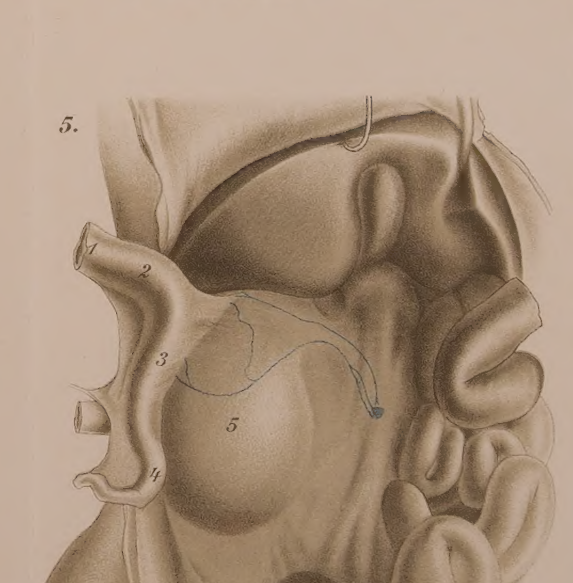
3.



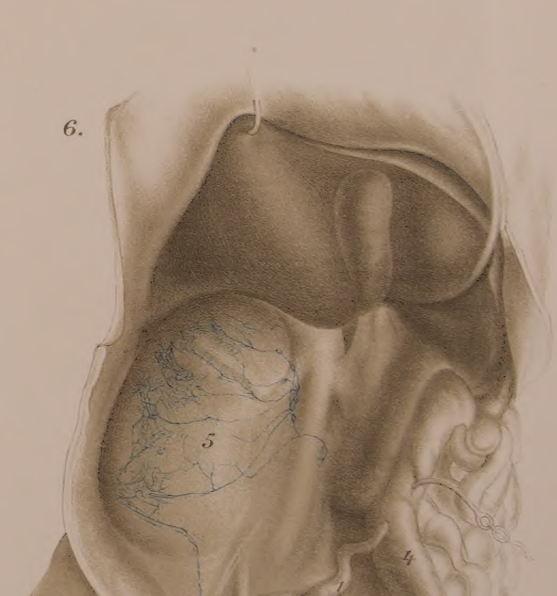
4.



5.



6.



Verlag Veit & Comp. Leipzig.

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.